

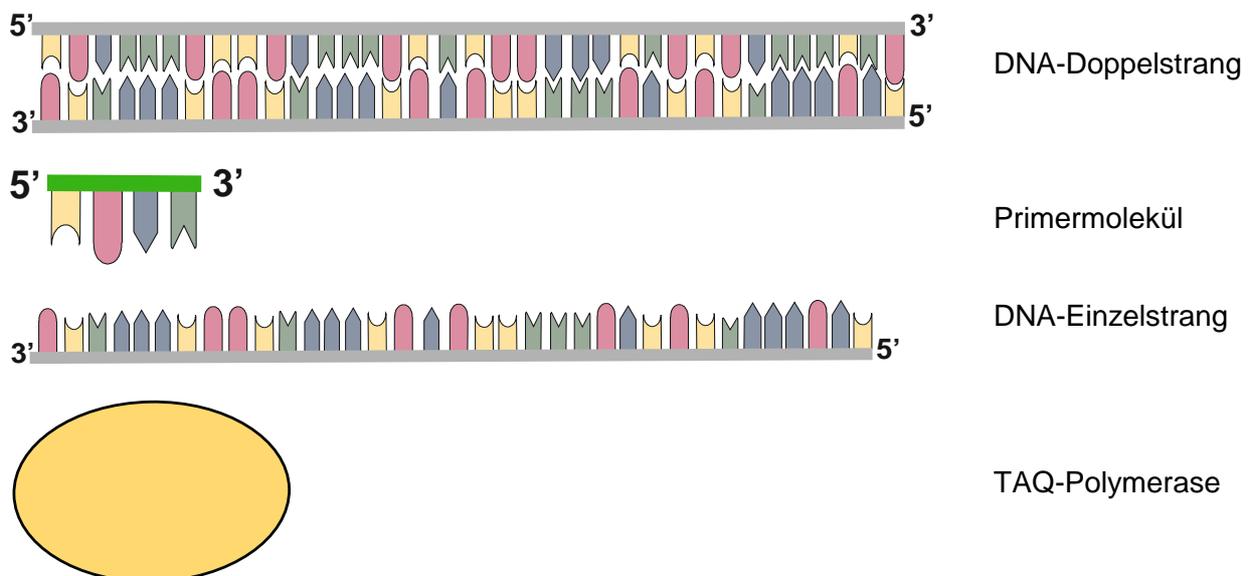
Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

Für die Sequenzanalyse reicht ein einziges DNA-Molekül nicht aus, es werden Tausende von Kopien benötigt. Mithilfe der *Polymerase-Kettenreaktion (PCR)* ist es möglich, DNA-Stränge in kurzer Zeit *mehrfach* zu kopieren. Die Vorgänge bei der Vervielfältigung einer DNA durch die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) sind der natürlichen Replikation sehr ähnlich. Die Reaktion läuft in Zyklen aus drei Schritten ab, die mehrfach wiederholt werden können: **Denaturierung**, **Hybridisierung**, **Polymerisation**. Dadurch wird die Ausgangsmenge an DNA vervielfältigt.

a) Durch Erhitzen auf Temperaturen von etwa 90-100°C wird die Matrizen-DNA "geschmolzen", das heißt, die Wasserstoffbrückenbindungen lösen sich und es entstehen DNA-Einzelstränge (**Denaturierung**).

b). Beim nächsten Schritt (**Hybridisierung**) binden **synthetische Primer** an die komplementären Sequenzen der Matrizen-DNA. Damit sie über Wasserstoffbrücken binden können, muss das Reaktionsgemisch auf etwa 50°C abkühlen. Es werden künstlich hergestellte Primer aus wenigen Nucleotiden verwendet, die zu den Enden des zu den vervielfältigenden DNA-Abschnitts passen. Dessen Sequenz muss daher bereits bekannt sein.

c). Vom 3'-Ende der Primer ausgehend wird zu jeder Matrizen-DNA durch die TAQ-Polymerase der Komplementärstrang synthetisiert (**Polymerisation**). Die TAQ-Polymerase ist eine DNA-Polymerase, die aus dem Bakterium *Thermus aquaticus* stammt. Dieses Enzym wird beim Denaturierungsschritt (a) nicht zerstört, sodass es nicht bei jedem PCR-Zyklus neu hinzugegeben werden muss.



Aufgabe:

Erstellen Sie mit Hilfe der oben dargestellten Modelle ein Schema der PCR.